UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

[Année de soutenance : 2020] N°:

THESE POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le

06 OCTOBRE 2020

Par Clémence COUVREUR

Né(e) le 23 OCTOBRE 1989 à Avesnes sur Helpe

Les black stains : mise au point sur les connaissances actuelles en odontologie pédiatrique

JURY

Président :	Madame le Professeur Caroline DELFOSSE
Assesseurs :	Monsieur le Docteur François BOSCHIN
	Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX
	Madame le Docteur Caroline LEVERD
Membre(s) invité(s) :	Monsieur le Docteur Romain DEGAEY

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	E. BOCQUET
Vice-Doyen	:	A. de BROUCKER
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M. DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

***PROFESSEURS DES UNIVERSITES* :**

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
C. DELFOSSE	Responsable du Département d'**Odontologie Pédiatrique**
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
P. BOITELLE	Prothèses
F. BOSCHIN	Responsable du Département de **Parodontologie**
E. BOCQUET	Responsable du Département d'**Orthopédie Dento-Faciale** **Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire**
C. CATTEAU	Responsable du Département de **Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.**
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Responsable du Département de **Dentisterie Restauratrice Endodontie**
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de **Chirurgie Orale** Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du Département de **Biologie Orale**
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des **Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux**
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de **Prothèses**

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Aux membres du jury…

A Madame Le Professeur Caroline Delfosse,

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD
Section Développement, Croissance et Prévention
Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire
Doctorat de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)
Diplôme d'Etudes Approfondies Génie Biologie & Médical – option Biomatériaux
Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales
Diplôme d'Université « Sédation consciente pour les soins bucco-dentaires » (Strasbourg I)
Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique

Vous avez accepté de présider cette thèse, et je vous en suis très reconnaissante.
La rigueur et la passion avec lesquelles vous exercez votre métier sont un véritable exemple à suivre pour moi.
Votre volonté de nous transmettre vos connaissances a été source de motivation tout au long de mon cursus universitaire.
Enfin, je vous remercie pour votre disponibilité et votre écoute lorsque cela m'a été nécessaire.
Recevez ici mes plus sincères remerciements. Soyez assurée de mon profond respect.

A Monsieur Le Docteur François Boschin,

Maitre de conférences des universités - praticien hospitalier des CSERD
Section chirurgie orale, parodontologie, biologie orale
Département de parodontologie

Docteur en chirurgie dentaire
Docteur en odontologie de l'université de Lille 2
Diplôme d'études approfondies de génie biologique et médical
Certificat d'études supérieures de technologie des matériaux utilisés en art dentaire
Certificat d'études supérieures de parodontologie

Responsable du département de parodontologie

Vous me faites l'honneur de siéger dans ce jury, et je vous en remercie.
Je vous remercie également de la confiance que vous m'avez accordée, en me permettant de réaliser mon stage actif au sein de votre cabinet.
Vous avez fait - et faites toujours - preuve de bienveillance et de patience à mon égard. Pour cela, je vous suis extrêmement reconnaissante.
Veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma reconnaissance et mon profond respect.

A Monsieur Le Docteur Thomas Trentesaux,

Maitre de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD
Section Développement, Croissance et Prévention
Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Ethique et Droit Médical de l'Université Paris Descartes (Paris V)
Certificat d'Etudes Supérieures de Pédodontie et Prévention – Paris Descartes (Paris V)
Diplôme d'Université « Soins Dentaires sous Sédation » (Aix Marseille II) Master 2 Ethique Médicale et Bioéthique Paris Descartes (Paris V)

Formation certifiante « Concevoir et évaluer un programme éducatif adapté au contexte de vie d'un patient »

Vous me faites l'honneur et le plaisir de participer au jury de cette thèse, et je vous en remercie.
Vous exercez votre métier avec dynamisme et passion, ce qui représente une véritable source d'inspiration. L'empathie et la gentillesse dont vous faites preuve auprès des patients m'ont toujours impressionnée.
Vous avez été à l'écoute, et présent tout au long de mon cursus, et je vous en suis extrêmement reconnaissante. Votre grande pédagogie m'a permis de progresser dans ma pratique, et j'espère pouvoir continuer à me former à vos côtés durant les prochaines années.
Recevez ici mes remerciements les plus sincères.

A Monsieur Le Docteur Romain Degaey

Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD
Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale
Département Parodontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire
Diplôme d'Études Spécialisées de Médecine Buccale
Ancien interne des hôpitaux

Tu as répondu présent aujourd'hui pour siéger en tant que membre invité, et je t'en remercie.
Tu as été présent dès le reprise de mon parcours universitaire, et tu l'es encore aujourd'hui à l'aube de mon entrée dans le monde du travail.
Je te remercie pour les nombreux conseils avisés, et la patience dont tu fais preuve lors de mes nombreux questionnements et interrogations.
Tu exerces ton métier avec précision, passion mais également en faisant preuve d'une très grande humilité, ce que j'admire énormément.
Reçois ici mes plus sincères remerciements.

A Madame Le Docteur Caroline Leverd

Assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD
Section Développement,
Croissance et Prévention
Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire
Spécialiste qualifiée en Médecine Bucco-Dentaire

Ancienne interne des hôpitaux de Lille

Attestation universitaire en traumatologie dentaire

Certificat d'Etudes Supérieures Odontologie Pédiatrique et Prévention

Attestation Universitaire soins dentaires sous sédation consciente au MEOPA

Caroline,
Tu as accepté sans hésitation de diriger ma thèse et pour cela je te remercie.
Tu es une praticienne amoureuse de son métier, et cela transparait lorsque l'on a la chance d'apprendre à tes côtés.
Ta soif de connaissance, et ta volonté permanente de dépassement sont un modèle tout simplement.
La rigueur, la passion avec lesquelles tu soignes les enfants, sont un idéal qui me paraît difficilement atteignable, mais en tous cas vers lequel j'aimerais tendre.
Tu ne laisses rien au hasard, et tu es en recherche constante de l'excellence, ce que j'admire énormément. Tu es devenue au fil des jours un véritable mentor.
Au delà des qualités professionnelles, j'ai eu la chance de découvrir tes qualités humaines: ton écoute, ta profonde gentillesse, ton empathie et bien d'autres encore.
Je me considère extrêmement chanceuse d'avoir croisé ton chemin, et estime avoir rencontré bien plus qu'une collègue de travail.

Aux enseignants d'odontologie pédiatrique,

A l'ensemble de l'équipe d'odontologie pédiatrique,
Merci à tous de nous fournir un enseignement interactif, et passionnant.
Merci de réussir à toujours vous rendre disponibles lorsque nous en ressentons le besoin.
Enfin, merci pour votre dynamisme, votre investissement et votre bienveillance envers les étudiants.

Au Docteur Thomas Marquillier,
J'ai eu la chance de vous assister durant ma vacation de MEOPA.
Je souhaite vous remercier, pour cette année passée à vos côtés.
Merci pour vos conseils et votre gentillesse. Merci pour la confiance que vous m'avez accordée en me laissant soigner les enfants lorsque cela était possible.
J'ai énormément appris durant cette vacation, et cela grâce à vous.

Table des matières

Introduction **15**
1 Généralités **16**
1.1 Définitions 16
1.2 Epidémiologie 19
1.3 Microbiologie 19
1.3.1 Composition chimique du biofilm 19
1.3.2 Composition chimique des black stains 21
1.4 Etiologies 24
2 Facteurs de risque **26**
2.1 Facteurs socio-économiques et démographiques 26
2.2 Antécédents médicaux 26
2.3 Alimentation 27
2.3.1 Le fer 27
2.3.2 Lactoferrine 28
2.4 Hygiène bucco-dentaire 29
3 Relation avec les pathologies buccales **31**
3.1 Relation avec la carie 31
3.2 Relation avec la maladie parodontale 33
4 Clinique **35**
4.1 Symptômes /description 35
4.2 Diagnostics 37
4.2.1 Diagnostic positif 37
4.2.2 Diagnostic étiologique 39
4.2.3 Diagnostics différentiels 39
4.3 Rôle du pédiatre 45
4.4 Répercussions des black stains 46
4.4.1 Cliniques 46
4.4.2 Psychologiques 47
4.5 Thérapeutiques 48
4.5.1 Les traitements « classiques » 48
4.5.2 Les traitements « innovants » 52
5 Fiche explicative pour les patients et professionnels de santé: pédiatres et chirurgiens-dentistes **59**
Conclusion **63**
Références bibliographiques **64**
Index des illustrations **68**

Table des abréviations

BS : Black stains

DMFT : Decayed Missing and Filled Teeth

dmft : decayed missing and filled teeth

PCR : Polymerase Chain Reaction

CAO : dent cariée absente ou obturée pour raison carieuse

PDT : Photodynamic Therapy

Introduction

Les black stains (BS), représentent une pathologie dentaire bénigne. Elles appartiennent à la catégorie des dyschromies dentaires extrinsèques. Il s'agit d'une pathologie ayant encore des questions laissées en suspens.

Ainsi aujourd'hui, concernant le mécanisme de formation de ces colorations disgracieuses, plusieurs hypothèses sont émises, mais aucune certitude n'est réellement établie.

En effet, cette pathologie a une influence néfaste sur la vie des patients puisque le sourire joue un rôle important dans le bien-être personnel et social. De fait la présence de BS rendant le sourire inesthétique, celles-ci peuvent engendrer des conséquences sur le développement psychologique du patient.

De nombreux professionnels de santé sont confrontés à des patients porteurs de BS, sans être totalement en mesure de fournir de réponses. En effet, les patients consultent en urgence, en raison de la gêne esthétique importante occasionnée. Il nous a paru intéressant d'établir une fiche explicative à destination des patients, mais également des professionnels de santé afin de fournir des informations sur les BS.

Dans une première partie, nous définissons précisément ce que sont les BS, ainsi que leur composition biochimique, et leurs étiologies.

Dans une seconde partie, nous détaillons les facteurs de risque pouvant être responsables du développement des BS.

Ensuite, il nous a paru important de comprendre la relation entre les BS, et autres pathologies buccales, ce que nous expliquons dans une troisième partie.

Puis dans un quatrième temps, nous détaillons les caractéristiques cliniques, les éléments permettant d'établir le diagnostic des BS, mais également leurs conséquences

Nous abordons par la suite les différentes possibilités de prise en charge, ainsi que leurs modalités.

1 Généralités

1.1 Définitions

On retrouve, selon la littérature, différentes classifications concernant les dyschromies dentaires. La plus utilisée répartit les colorations en 2 catégories: intrinsèques et extrinsèques.

Les colorations intrinsèques sont dues à une anomalie métabolique ou systémique se déroulant lors du développement de la dent (1). Elles sont plus ou moins incluses dans l'épaisseur de l'émail et de la dentine. Elles peuvent être causées par des maladies génétiques, congénitales, ou des pathologies atteignant les dents lors de leur formation.

Les dyschromies extrinsèques ne concernent pas la structure chimique de la dent. Celles-ci sont dues à des agents externes, comme l'alimentation, les traitements médicamenteux ou encore les colorants présents dans les aliments (2).

Les black stains (BS) (ou tâches noires), se situent dans la catégorie des colorations dentaires extrinsèques.

Initialement, ces tâches étaient décrites sous le nom de « mesenteric line » par Shourie, puis ont été renommées « black stains » par Pickerill (3).

Les BS sont plus fréquemment retrouvées en denture temporaire (*figure 1*), mais peuvent également être présentes en denture mixte (*figures 3 et 4*) et définitive (*figure 2)*(4).

Elles sont définies comme étant un liseré sombre, se situant sur le tiers cervical de la dent, et se localisant au niveau de l'émail. Elles peuvent également se présenter sous la forme d'une association de petits points noirs de moins de 0,5 mm de diamètre (1).

Cette coloration suit le bord gingival marginal de la dent, tout en adhérant à sa surface.

Outre le préjudice esthétique évident, les black stains n'ont pas de conséquence sur l'intégrité de l'organe dentaire, il s'agit en effet d'une pathologie bénigne.

Figure 1 : Photo endobuccale, black stains (BS) en denture temporaire(5).

Figure 2 : Photos endobuccales, black stains en denture adulte (6).

Figure 3 : Cas clinique du Dr C. Leverd : photo endobuccale centrée sur les arcades maxillaire & mandibulaire, black stains en denture mixte

Figure 4 : Cas clinique du Dr C. Leverd photo endobuccale centrée sur la face vestibulaire des dents définitives mandibulaires.

1.2 Epidémiologie

Il est difficile de donner un chiffre exact quant à la prévalence des black stains. En effet, les études statistiques présentent des pourcentages de patients porteurs de BS assez divergents, en fonction du pays où a été réalisée l'étude.

Le tableau effectué par Zyla en 2014, permet de comparer les différents taux de black stains relevés en fonction du pays. Le taux le plus faible est de 2,4 % en Grèce, tandis que le plus élevé, de 18%, a été relevé en Inde.

Au Brésil, une étude a été réalisée sur des patients issus du milieu rural, indiquant un taux de 14,8%, puis une seconde dans un milieu urbain avec une prévalence de 3,5%. Cela représente une différence non négligeable, cependant cette unique donnée ne nous permet pas de conclure sur l'influence du milieu rural ou urbain sur la survenue des BS (4).

Les auteurs affirment que les black stains surviennent de manière égale selon le sexe (7)(8).

D'autres études statistiques affirment que les BS se répartissent de manière identique sur les dents antérieures et postérieures, et qu'il n'existe pas de différence de survenue selon le sexe du patient (9).

Les black stains surviennent majoritairement en denture temporaire, on constate un pic pendant l'adolescence (6). Les tâches disparaissent spontanément avec l'entrée dans l'âge adulte (seconde décennie), bien qu'elles puissent apparaître à l'âge adulte (10).

La prévalence retenue en Europe est comprise entre 1,5 et 18,5% (11).

1.3 Microbiologie

1.3.1 Composition chimique du biofilm

Notre organisme est constitué de 100 000 milliards de micro-organismes, dont 90% sont des bactéries. La cavité buccale représente un environnement favorable pour la colonisation de levures, bactéries, virus, parasites, mycoplasmes, ce qui fait de la bouche un véritable écosystème.

Le milieu buccal se modifie et évolue au cours de la vie physiologiquement : denture temporaire, mixte, définitive, mais également pathologiquement : caries ou maladies parodontales.

La plaque dentaire se définit comme l'accumulation de population bactérienne adhérant à la surface dentaire ou située dans le sillon gingivodentaire.

Il existe une plaque supra gingivale : sur la couronne de la dent, au niveau des faces proximales, fosses, sillons occlusaux. Cette plaque est noyée dans la salive et en majeure partie composée de bactéries aérobies.

La plaque dentaire sous gingivale est celle située dans le sillon gingivodentaire. Elle est composée quasi exclusivement de bactéries anaérobies, et baignée dans le fluide gingival.

L'analyse microscopique de la plaque dentaire, révèle 2 éléments principaux :

- les bactéries (10^8-10^9) ;
- la matrice (visible uniquement en microscopie électronique) d'origine bactérienne, et de composante fibrillaire (fimbriae, fibrilles) ;

Après éruption des dents, les bactéries les plus rencontrées sont les Streptocoques, avec en majorité S.mitis, S. salivarius, S. oralis, S. sanguinis(12) .

Les espèces principalement retrouvées dans le bioflim ont été modélisées par Socransky (*figure 5*).

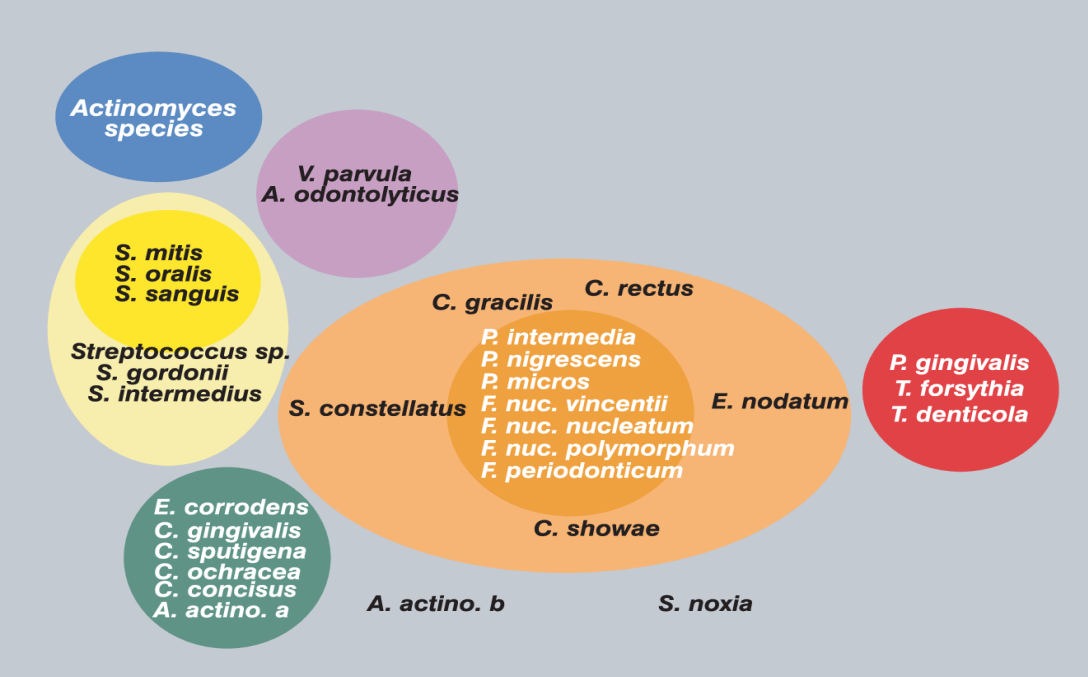


Figure 5 : Modèle étiopathogénique de Socransky

1.3.2 Composition chimique des black stains

Les auteurs s'accordent sur le fait que les black stains sont composées d'une flore bactérienne qui leur est propre.

Les premières études réalisées ont conclu, après analyse au microscope électronique que le « dépôt noir » correspondait à ensemble de microorganismes dans une matrice intermicrobienne ayant la capacité de se calcifier (13). La figure 6 donne un aperçu de l'aspect microscopique des black stains.

Partant de ce postulat, d'autres études plus précises et plus récentes ont permis de décrire le biofilm de ces black stains, et des éléments majeurs ont été relevés:

- la présence majoritaire de bactéries à gram positif ;
- la présence de fer ;
- une composition ionique différente ;

Figure 6 : Image microscopique d'une tache dentaire noire collectée avec une pointe de papier endodontique (14).

1.3.2.1 Bactéries

Une étude datant des années 70, avait conclu sur le fait que la flore microbienne des black stains se distinguait de la flore du biofilm salivaire par son abondance en bactéries à gram positif (13).

Puis dans les années 2000, une recherche par PCR prouve l'absence de porphyromonas gingivalis et de Prevotella melaninogenica dans les échantillons des sujets atteints de BS (15).

En 2015, une comparaison a été établie entre le microbiote de la plaque dentaire des sujets indemnes de BS, celui de la plaque dentaire des sujets atteints, et enfin le microbiote des black stains. Le but était de distinguer les catégories de bactéries présentes et pouvant être responsables des BS.

De cette étude, il a été conclu que les genres de bactéries les plus abondants dans les BS sont :

- Cardiobactérie ;
- Actinomyces;
- Haemophilus ;
- Prevotella ;

Le diagramme suivant (*figure 7*) issu de l'étude illustre les différences espèces bactériennes (7) :

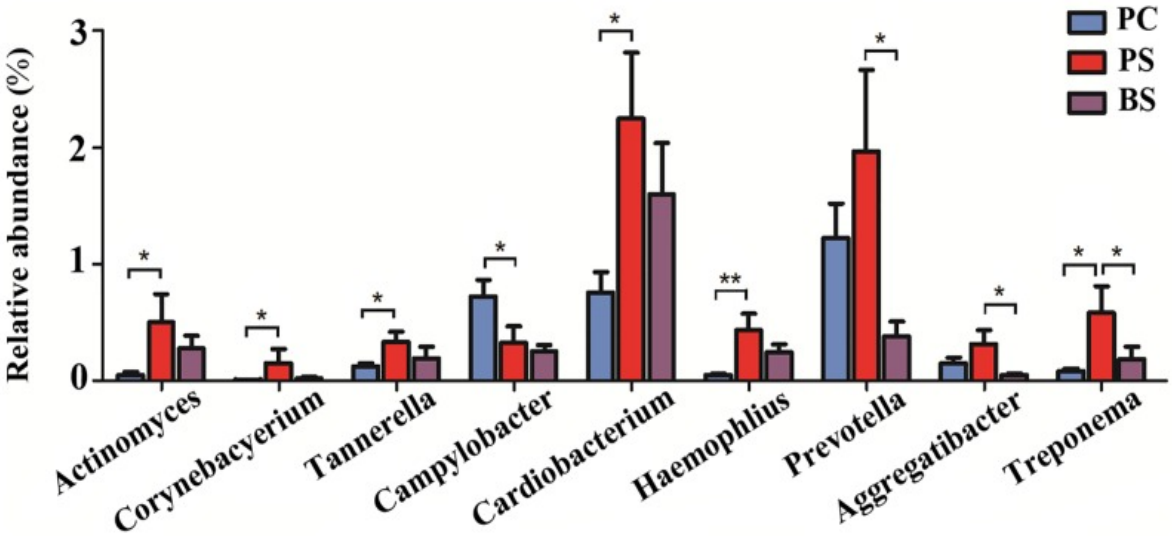


Figure 7: *Genres bactériens représentés en quantités significativement différentes dans la plaque dentaire des sujets présentant des colorations noires extrinsèques (PS), la plaque dentaire des sujets contrôles (PC) et les colorations noires extrinsèques (BS). *P<0.05**P<0.01 (7)*.

Cette étude conclut également que la diversité microbienne retrouvée dans la plaque dentaire des patients atteints de BS est moins importante que celle retrouvée dans la salive. Le genre actinomyces est le plus retrouvé, comme nous le montre le graphique suivant (*figure 8*). Ceci est également confirmé dans une étude récente réalisée en 2019 (16).

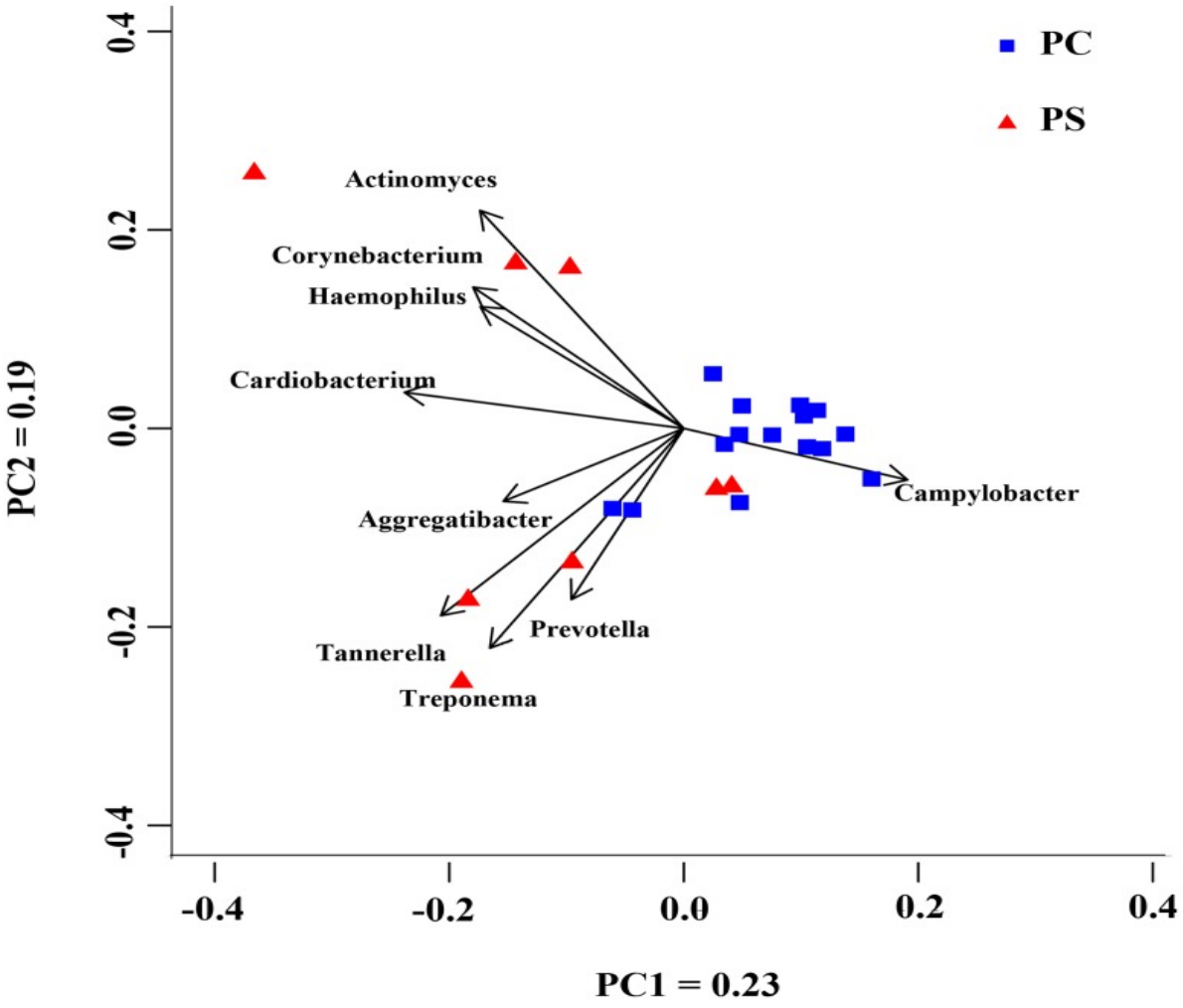


Figure 8: *Analyse en composantes principales des genres bactériens détectés dans la plaque dentaire du groupe sans BS (PC) et du groupe avec BS (PS) (7)*.

1.3.2.2 Fer

L'hypothèse que les black stains contiennent du fer a été remise en cause après qu'une étude (menée par Parnas), ait affirmé que la présence de ces ions serait due au mode de prélèvement des échantillons : contamination via des instruments métalliques (17).

En 2017, Zhang réalise une nouvelle investigation afin de déterminer si le fer est réellement présent ou non dans les BS. Il prélève des échantillons chez des

patients porteurs et non porteurs de BS. Ceux-ci sont analysés par spectrométrie de masse. Les résultats prouvent que la concentration en fer est effectivement plus élevée dans les échantillons des patients porteurs de black stains (5).

1.3.2.3 Ions

Outre la présence de fer insoluble, on relève également une composition ionique dans différentes proportions(4). En effet, une comparaison de la composition chimique de la salive entre patients atteints, et ceux indemnes de black stains a été réalisée. Il a été prouvé que la salive des patients porteurs était plus riche en phosphates inorganiques, cuivre, et sodium. Néanmoins, une teneur en glucose plus faible a été mesurée chez ces mêmes patients (18).

Ce taux de calcium et phosphate reste cependant inférieur au taux relevé dans le tartre dentaire (19).

1.4 Etiologies

La cause exacte de ces black stains reste encore controversée aujourd'hui.

Deux hypothèses se dégagent :

- En premier lieu, la coloration noire serait un sel ferrique, issu d'une réaction entre le sulfure d'hydrogène et le fer présent dans la salive ou dans l'exsudat gingival. Le sulfure d'hydrogène étant produit par une action bactérienne (20).
- En second lieu, les BS seraient dues à des bactéries dites « chromatogènes » ou « chromogènes ». Ces bactéries ont un rôle bien connu dans la pathologie parodontale, puisqu'il s'agit des espèces : P. ginigvalis, P. intermedia, P. melaninogenica et P.nigrescens (21).

  Celles-ci produisent un pigment noir grâce au fer, nécessaire également à leur croissance, et sont connues sous le nom de « bactéries à pigment noir ». Cependant, cette hypothèse reste controversée, notamment pour l' espèce melaninogenica qui n'a pas été retrouvée dans la composition des black stains (15).

En résumé, (et comme schématisé sur la figure 9), les bactéries présentes dans la cavité buccale, synthétisent le sulfure d'hydrogène, qui réagit avec le fer de la

salive, ce qui entraine la formation de précipités de sulfure ferrique adhérant à la surface de la dent.

Figure 9: Schématisation de la formation des black stains

2 Facteurs de risque

A travers les années, de nombreux auteurs ont cherché à déterminer les facteurs pouvant influencer la survenue des black stains, en revanche, concernant l'influence des facteurs socio-économiques et les antécédents médicaux, peu de données sont présentes dans la littérature à ce jour.

2.1 Facteurs socio-économiques et démographiques

En ce qui concerne l'influence des facteurs socio-économiques, les données sont plutôt contradictoires.

Tout d'abord, França-Pinto, en 2012, cherche à déterminer l'influence de la catégorie sociale sur la survenue des black stains. Pour cela, dans son étude réalisée au Brésil, il prend en compte le milieu socio-éducatif dont sont issus les enfants présents dans l'échantillon. Selon ses résultats, il conclut à une association significative entre un faible niveau socio-économique et la présence des black stains (22).

En revanche, selon une étude menée par Chen (à Shanghai en 2013), dont l'objectif était d'étudier les facteurs associés aux black stains, on note que sur environ 1400 participants, le niveau supérieur d'éducation était un facteur de survenue de black stains (22). Ceci est donc contraire aux données relevées dans la précédente étude.

2.2 Antécédents médicaux

Il a été conclu, par Chen lors d'une étude en 2013, que les patients ayant eu un antécédent de pneumonie avaient plus de risque d'être porteurs de black stains (23).

En Espagne, on a pu conclure que la supplémentation en fer durant la grossesse, mais également lors de l'enfance serait responsable de l'apparition des black stains (8).

2.3 Alimentation

Comme exposé précédemment, le fer joue un rôle primordial dans la formation des black stains. Deux éléments majeurs en lien avec l'alimentation ont une influence dans l'apparition des black stains : il s'agit du fer et de la lactoferrine.

2.3.1 Le fer

2.3.1.1 Définition

Le fer est un oligo-élément. Il s'agit d'un élément nécessaire au développement de l'organisme. Il est indispensable à la vie cellulaire, puisqu'il permet la synthèse de l'hémoglobine transportant l'oxygène (24). Il est donc essentiel d'avoir un apport équilibré en fer. En effet, une carence pourra être responsable d'un trouble du développement neuro-cognitif (25).

2.3.1.2 Différentes formes du fer alimentaire

Le fer alimentaire, est présent sous deux formes : le fer non hémique et le fer hémique.

- le fer non hémique : présent dans les aliments végétaux. On le retrouve alors dans les graines de sésame, soja, quinoa, haricots blancs, lentilles ;
- le fer hémique, représente un atome de fer associé à une porphyrine (molécule impliquée dans le transport du dioxygène). Celui-ci a pour origine l'hémoglobine et la myoglobine animale. On le retrouve donc dans les viandes et poissons ;

Le fer hémique représente 10 à 15 % de l'apport total en fer chez les sujets carnivores. Il a un taux d'absorption beaucoup plus élevé que le fer non hémique. On considère que le fer hémique représente plus de 40 % du fer total absorbé (26).

2.3.1.3 Homéostasie du fer

Physiologiquement, il existe une homéostasie c'est à dire un équilibre entre la quantité de fer présente dans la circulation et celle présente dans les tissus. En cas de pathologie, concernant notamment le métabolisme ferrique, il y aura alors une

rupture de cet équilibre. Ceci sera à l'origine d'une accumulation de fer dans les tissus et donc d'une diminution de la concentration en fer dans la circulation (10).

Un taux de fer plus élevé dans l'eau, ainsi qu'un régime alimentaire trop enrichi en fer semblent favoriser la présence de BS (14). On soupçonne également les hématies d'être responsables d'une augmentation du taux de fer buccal en cas de gingivorragies (6).

2.3.2 Lactoferrine

2.3.2.1 Définition

La lactoferrine est une glycoprotéine appartenant à la famille des transferrines. Elle est composée de deux lobes, reliés par une hélice alpha. Cette protéine est retrouvée dans le lait maternel, mais également le lait de vache et autres mammifères. Ainsi on en retrouve dans le fromage, les préparations lactées et yaourts (27).

2.3.2.2 Rôle

La lactoferrine a plusieurs rôles, comme le montre la figure 10.

Il s'agit notamment d'un agent chélateur du fer : son action (encore non entièrement connue), est de favoriser une absorption intestinale du fer (27).
La lactoferrine joue également un rôle primordial sur les bactéries, puisqu'elle est bactéricide et bactériostatique.

Son action bactériostatique se fait par la séquestration du fer, alors que l'action bactéricide passe par sa fixation sur les lipopolysaccharides, présents sur la membrane bactérienne.
La lactoferrine a également une action d'immunomodulation, et anti-tumorale.

Le fer et les bactéries sont les deux éléments principalement responsables de la formation des BS. Ayant connaissance de l'action antibactérienne, et chélatante de la lactoferrine sur le fer, cette protéine semble donc susceptible d'empêcher la survenue des BS (28).

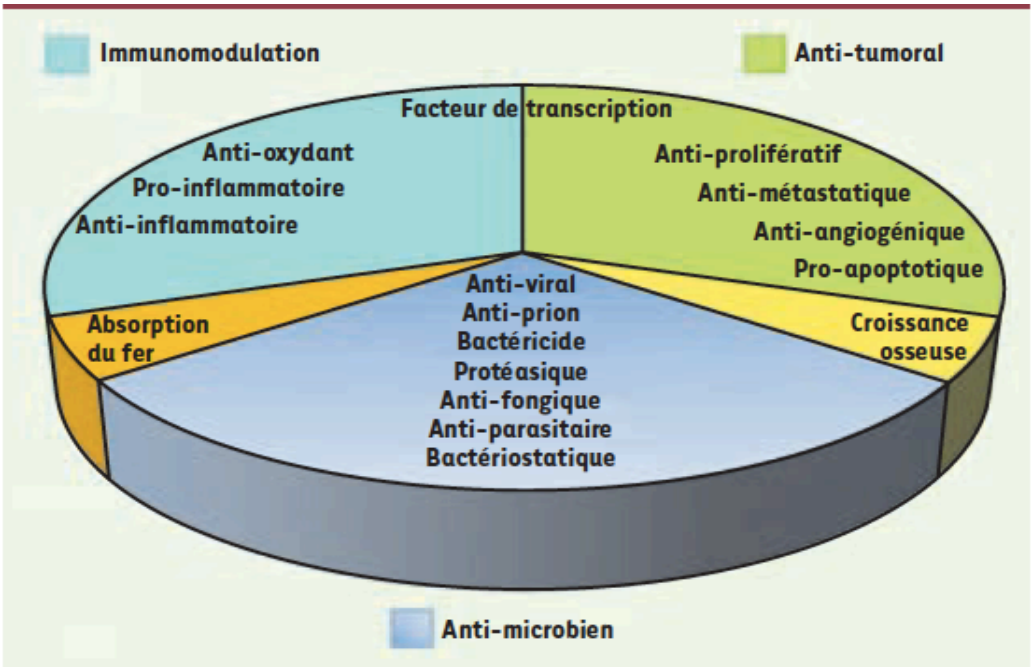


Figure 10 : La lactoferrine : une protéine multifonctionnelle. Les rôles multiples de la lactoferrine sont regroupés en secteurs : rôles anti-microbiens, immunomodulateurs, antitumoraux, dans l'absorption du fer et dans la croissance osseuse (28).

2.4 Hygiène bucco-dentaire

Une étude a été réalisée en 2018, afin de déterminer si l'hygiène bucco-dentaire a une influence ou non sur la survenue des black stains. Celle-ci conclut que la fréquence des BS est la même chez les patients se brossant les dents une, deux ou trois fois par jour, donc indépendante de la fréquence de brossage. Le type de brosse utilisée (manuelle ou électrique), n'a aucune conséquence sur la survenue des black stains (14).

Il a été prouvé que des échanges bactériens sont possibles entre membres d'une même famille par plusieurs moyens (10).

Tout d'abord rappelons que l'humidité est un élément essentiel à la prolifération bactérienne. La salle de bains est une pièce à température et humidité supérieures aux autres pièces de la maison.

Ainsi, il est essentiel que les patients porteurs de black stains, sèchent correctement leur brosse à dents après chaque brossage. Il est également recommandé de ne pas la partager avec d'autres membres de la famille. Enfin, Sangermano recommande également de ne pas laisser les brosses à dents des patients porteurs de BS en

contact d’autres. Le but de ces recommandations est d’éviter toute transmission intrafamiliale (10).

3 Relation avec les pathologies buccales

3.1 Relation avec la carie

Les black stains sont souvent présentes chez des enfants ayant une prévalence carieuse plus faible (29). Cette observation a été faite par de nombreux auteurs (30)(31).

Dans son article réalisé en 2015, Zyla effectue une revue de la littérature concernant les études menées au fil des années afin d'établir le lien entre BS et carie :

- En Italie, Koch réalise une étude sur 1086 enfants, à laquelle il conclut que les enfants atteints de BS avaient moins de dents cariées que les autres.
- Gasparetto, au Brésil a comparé 263 enfants âgés de 6 à 12 ans. Ici encore, les black stains sont négativement corrélées aux caries. De plus, l'étude a permis de montrer une différence significative entre la gravité des caries et la présence de BS.
- Aux Philippines, cette observation a de nouveau été faite sur un échantillon de 1748 enfants.
- Enfin les analyses effectuées en Grèce, en Chine, Inde et Espagne ont toutes mené à la même conclusion (4).

Ces observations ont été mutualisées dans le tableau suivant (*figure 11).*

On y observe les indices dmft, et DMFT et leur corrélation avec la présence ou non de black stains. Les initiales de l'acronyme dmft/DMFT, sont pour : « decayed, missing, filled, index », en minuscule pour la denture temporaire, et en majuscule pour la denture définitive. Celui-ci est traduit en français par l'acronyme CAO, pour « dent cariée, absente, ou obturée pour raison carieuse ». Il représente le nombre de dents cariées, obturées ou absentes pour raison carieuse.

Study	Group (*n*)	Age (years)	BS diagnostic criteria	BS prevalence (%)	DMFT		dmft	
					BS group	Non-BS group	BS group	Non-BS group
Koch et al. (2001) [15]	1086	6–12	Koch	6.3	0.49 ± 1.05	0.97 ± 1.40	1.87 ± 2.47	2.39 ± 2.62
Gasparetto et al. (2003) [18]	263	6–12	Shourie, Koch, and Gasparetto	14.8	1.46 ± 1.39	2.42 ± 2.09	—	—
Heinrich-Weltzien et al. (2009) [14]	1748	11.7 ± 1.1	Present/absent	16	1.50 ± 2.10	2.50 ± 2.50	—	—
Bhat (2010) [19]	1472	9.3 ± 1.9	Shourie, Koch, and Gasparetto	18	1.12 ± 1.41	1.77 ± 1.87	—	—
Panagidis and Schulte (2012) [21]	951	11.6	Present/absent	6	0.49 ± 1.00	0.66 ± 1.18	—	—
França-Pinto et al. (2012) [17]	1120	5	Koch	3.5	—	—	3.3 ± 6.7	4.1 ± 7.4
Martin et al. (2013) [5]	3272	6	Present/absent	3.1	—	—	0.35 ± 1.12	0.65 ± 1.85
Boka et al. (2013) [16]	804	3.6 ± 1.3	Present/absent	2.4	—	—	0.38 ± 0.90	1.19 ± 3.90
Chen et al. (2014) [4]	1397	4.55	Koch	9.9	—	—	1.91 ± 3.08	2.97 ± 3.91
Shmuly et al. (2014) [22]	110 (BS[a]) 170 (NBS[b])	22.0 ± 2.4 (BS) 21.0 ± 2.7 (NBS)	Present/absent	—	4.2 ± 3.9 (BS)	6.0 ± 4.8 (NBS)	—	—

Figure 11 : Résumé des études épidémiologiques sur la prévalence des black stains, et son association avec l'indice carieux (4)

Rezende confirme les observations précédentes, suite à une méta-analyse et une revue systématique de la littérature réalisée en 2019 (32).

Durant plusieurs années, des études ont été menées afin de savoir si les BS pouvaient représenter un facteur protecteur contre la carie (4).

A ce jour, il est difficile d'expliquer cette corrélation négative. Cependant plusieurs hypothèses ont été soulevées.

La première hypothèse proposée est : les enfants ayant des black stains ont une faible prédisposition à la carie en raison de paramètres salivaires particuliers : un pouvoir tampon, un taux de calcium élevé.

En effet, en 1989, Surdacka étudie la composition chimique de la salive des adolescents atteints de black stains. Il conclut que la salive des patients porteurs a un taux significativement plus élevé en calcium, phosphates, cuivre et sodium, contre une concentration en glucose plus faible. Cela est également retrouvé dans l'étude de Reid en 2013 (19). Ceci expliquerait donc le faible indice carieux (18).

Cependant, au terme d'une étude réalisée en 2012, aucune relation n'a été mise en évidence entre les paramètres salivaires et le nombre de caries des patients porteurs de black stains ce qui remet donc l'hypothèse en question (33).

Ensuite, en 2017, Pskalo étudie les facteurs de risques associés aux black stains. Il tire la conclusion suivante : concernant les bactéries, les patients porteurs ont un taux de S.mutans plus faible, et un taux d'actinomyces plus élevé ;

Cependant, cette seconde hypothèse est elle même remise en question. En effet, ce même auteur remarque également que les compositions bactériennes étant similaires entre le biofilm des dents atteintes de BS, et celui des dents saines, les patients porteurs de BS ne sont donc pas exemptes de bactéries cariogènes (34) (5).

3.2 Relation avec la maladie parodontale

Dans la littérature, de nombreux auteurs traitent de la relation entre les BS et la maladie carieuse. Cependant, peu d'études abordent le lien entre BS et l'état parodontal des patients porteurs, mais pourtant il paraît primordial de connaître la relation éventuelle en black stains et pathologie parodontale.

Lors d'une étude menée en 2019, l'auteur conclut que la présence abondante de plaque dentaire est corrélée à une augmentation des parodontopathies, des caries dentaires, et une gravité moindre des black stains (35).

En revanche, d'un point de vue microbiologique, Li retrouve également la présence de bactéries responsables de parodontopathies (porphyromonas gingivalis, prevotella intermedia) dans les échantillons de patients porteurs de black stains (7).

Ainsi, nous ne pouvons pas affirmer que la présence de black stains en bouche, sera un facteur protecteur face à une éventuelle pathologie parodontale.

4 Clinique

4.1 Symptômes /description

Les black stains représentent un motif fréquent de consultation en urgence chez le dentiste, puisqu'elles sont responsables d'un préjudice esthétique non négligeable.

Les patients porteurs de BS, sont dans la plupart des cas (comme évoqué précédemment) indemnes de pathologie carieuse ou parodontale (29).

La symptomatologie clinique varie d'un patient à un autre. Les BS peuvent être présentes en denture temporaire (*figure 12*), permanente (*figure 14*) et en denture mixte (*figure 15).*

Elles sont décrites comme étant un type particulier de biofilm, ayant tendance à se calcifier. Les patients ne se plaignent d'aucune douleur puisque les BS n'ont aucune conséquence sur la sensibilité pulpaire.

Concernant la localisation, on peut retrouver : de petits points noirs (ou ligne discontinue), présents à proximité du rebord cervical de la couronne, ou encore une ligne continue suivant le feston gingival (6).

Parfois, les BS recouvrent une partie plus importante de la surface dentaire, au niveau palatin, ou lingual. Elles peuvent également être présentes sous forme de petites taches sur la surface coronaire. En revanche généralement, elles ne s'étendent pas aux zones proximales (36).

En terme de profondeur, les tâches restent localisées au niveau amélaire (37).

Selon Paredes, ces colorations disgracieuses surviennent de manière identique sur dents antérieures et postérieures (9).

Figure 12 : Black stains présentes en denture temporaire, recouvrant sur certaines dents la quasi-totalité de la face vestibulaire (29).

Figure 13 : Aspect clinique des BS sur le rebord cervical, en denture mixte (38).

Figure 14 : Aspect clinique des BS sur la face linguale, sur dents définitives et recouvrant une surface importante de la dent (38)

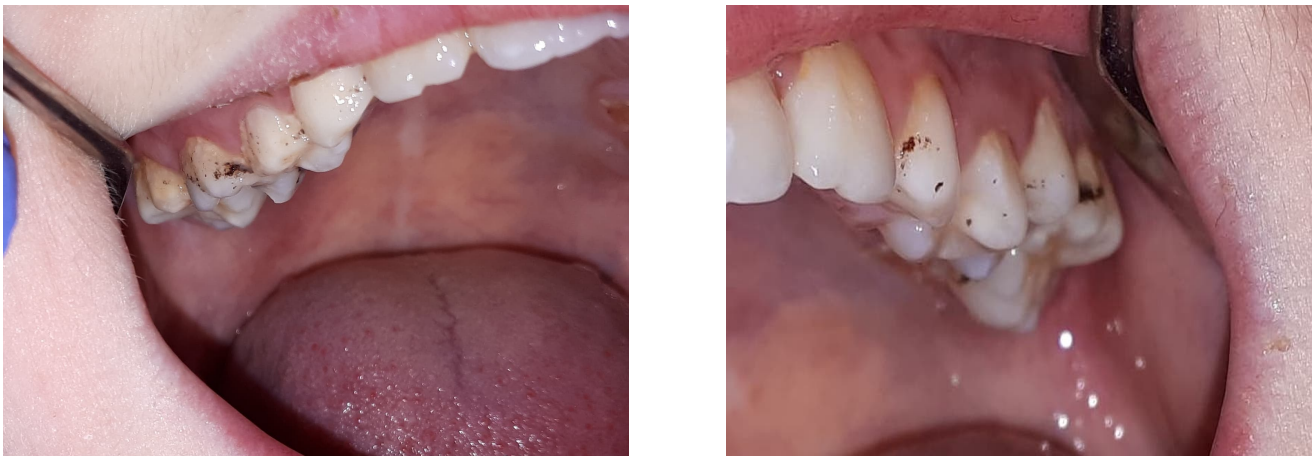


Figure 15: Cas clinique personnel : Brian D. 11 ans : présentant des BS en denture mixte

4.2 Diagnostics

4.2.1 Diagnostic positif

Les critères permettant de poser le diagnostic de black stains ne sont pas parfaitement établis (4).

Plusieurs classifications ont été établies par différents auteurs.

Tout d'abord, en 1947, Shourie a établi une classification basée sur différents critères, permettant de diagnostiquer les BS (*figure 16*) (3) :

- absence de tâches (A)
- tâches pigmentées non coalescentes (B)
- tâches pigmentées coalescentes formant une ligne (C)

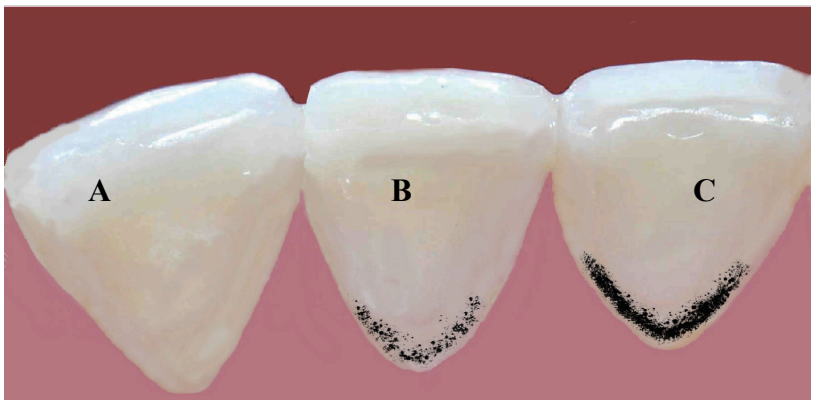


Figure 16: Classification des black stains selon Shourie (4)

Ensuite en 1950, Leung effectue une nouvelle classification qui est la suivante (39):

- Une ligne inférieure ou égale à 1 mm sur la surface (1) ;
- Coloration d'un tiers de la surface coronaire (2) ;
- Coloration de deux tiers de la surface coronaire (3) ;
- Coloration de toute la surface (4) ;

Puis en 2001, Koch décrit les BS comme des points noirs (diamètre< 0,5mm), formant une ligne parallèle à la gencive (*figure 17*). Cette ligne se situe sur les surfaces lisses, et doit être présente au moins sur deux dents différentes, sans cavitation de l'émail (30).

Figure 17 : Description des black stains selon KOCH (4)

Enfin en 2003, Gasparetto (*figure 18)* établit des scores permettant de poser le diagnostic :

-score 1 : points noirs (ou lignes fines), parallèles à la gencive (D) ;

-score 2 : lignes pigmentées continues, limitées à la moitié du tiers cervical de la surface dentaire (E);

-score 3 : tâches pigmentées présentes sur plus de la moitié du tiers cervical de la surface dentaire (F)

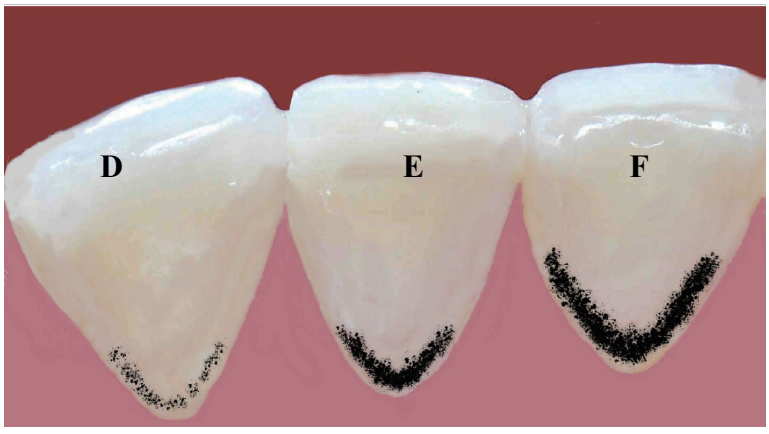


Figure 18 : Classification des BS selon Gasparetto (4).

4.2.2 Diagnostic étiologique

Lorsque le diagnostic de black stains est posé, il est important d'être en mesure de répondre aux multiples questions des patients : parents et enfants inquiets. Même si la cause exacte des black stains ne reste à ce jour pas parfaitement identifiée, il semble nécessaire de pouvoir fournir des pistes d'explications.

L'anamnèse détaillée peut permettre d'identifier les causes possibles des BS.

Tout d'abord concernant les antécédents médicaux, et les habitudes en matière d'hygiène alimentaire. Ainsi il convient de savoir :

- s'il y a eu supplémentation en fer de la maman au cours de la grossesse ;
- s'il y a eu supplémentation en fer durant la petite enfance ;
- une alimentation plus riche en fer ;

Ensuite, il convient de connaître les habitudes d'hygiène buccodentaire. En effet, comme nous l'avons expliqué précédemment, l'humidité présente sur les brosses à dents, est un facteur favorisant la prolifération des bactéries. De fait il est important de savoir si les patients sèchent correctement leur brosse à dents après chaque brossage.

De plus, la transmission interfamiliale est possible. Il est donc important de savoir si les patients utilisent une brosse à dents qui leur est propre.

Enfin, il convient de rechercher la présence de gingivorragies pouvant augmenter le taux de fer buccal. En effet, comme nous l'avons expliqué précédemment, les hématies transportant le fer, pourraient être responsable d'une augmentation du taux fer au sein de la cavité buccale en cas de gingivorragie (6).

4.2.3 Diagnostics différentiels

Diverses étiologies peuvent être à l'origine des dyschromies dentaires. Effectuer le bon diagnostic représente un enjeu majeur, afin d'adapter au mieux la prise en charge au patient.

Il existe une variété importante de dyschromies dentaires qui diffèrent par leur apparence, leur composition, mais également par leur localisation, la fermeté de l'adhérence à la surface de la dent, ainsi que par leur gravité (40).

Comme expliqué précédemment, les dyschromies dentaires sont réparties en deux catégories : extrinsèques et intrinsèques.

4.2.3.1 Les colorations extrinsèques

Pour rappel, ces colorations n'intéressent pas la structure chimique de l'organe dentaire. Différents agents peuvent être responsables des colorations. On peut retrouver :

- les aliments (*figure 19*)

  de nombreux aliments sont responsables de colorations : thé, café, vin rouge. (Naturellement, les enfants ne sont pas amenés à consommer ce type d'aliments). Une alimentation riche en curcuma est également responsable de coloration dentaire.

  - Les colorants se fixent à la surface de la dent ou encore sur la plaque dentaire. La distinction avec les BS se fait par la répartition des tâches et leur épaisseur. Une fois les agents responsables supprimés et les colorations éliminées, celles-ci ne réapparaissent plus (2).

Figure 19 : Coloration de surface d'étiologies alimentaires diverses (2).

- une hygiène buccodentaire défavorable :
  - l'accumulation de plaque dentaire est responsable de coloration noire ou marronnée. Cette plaque est collectable à la sonde, et après rétablissement d'une hygiène buccodentaire favorable, disparaîtra, contrairement aux black stains (41).
- Le tabac (figure 20):
  - Le tabac en cigare, cigarette ou pipe, est responsable de coloration noire à la surface localisée sur un tiers, ou à la moitié

de la surface dentaire. A nouveau, une fois la consommation arrêtée, les colorations ne réapparaissent plus (42).

Comme pour les aliments colorants la surface dentaire, les enfants ne sont pas concernés par ces colorations tabagiques, mais celles-ci peuvent être retrouvées chez les adolescents.

Figure 20 *: Coloration de surface par dépôts tabagiques (2).*

- Les traitements médicamenteux :
    - Les antiseptiques locaux, après une utilisation prolongée, (notamment la Chlorhexidine), colorent les surfaces dentaires. On relève également une coloration des muqueuses. Cet élément nous permet d'effectuer le diagnostic différentiel avec les BS (41).

- L'exposition environnementale à des ions métalliques (figure 21):
    - Il existe une corrélation positive entre la coloration dentaire et l'exposition à un environnement, ou une eau hautement concentrée en ions fer ou argent, en revanche les dents concernées sont seulement les dents exposées (2).

Figure 21 : Coloration métallique (41)

- La corrosion des amalgames (figure 22):
    - des pigments noirs pénètrent la dentine sous les amalgames à haute teneur en cuivre. La cause de la coloration est aisément reconnaissable puisqu'elle est présente sur dent portant un amalgame (43).

Figure 22 : Coloration due à une restauration à l'amalgame (44).

- Les lésions carieuses :
    - la maladie carieuse débute avec une lésion restant localisée au niveau amélaire, puis s'étend à la dentine. Dans ce cas, la coloration est généralement associée à une accumulation de plaque dentaire. Ici le diagnostic différentiel se fait grâce à la consistance molle de la carie, la perte de substance engendrée, la

présence d'une lésion claire à la radiographie, ainsi qu'une éventuelle symptomatologie associée (41).

4.2.3.2 Les colorations intrinsèques

Les colorations intrinsèques sont dites congénitales ou systémiques. Les étiologies peuvent être les suivantes :

- Les traitements médicamenteux
    - Les antibiotiques, par voie systémique comme la tétracycline, sont impliqués dans les colorations dentaires. Prises lors de la formation ou la minéralisation de l'organe dentaire (chez le jeune enfant ou la femme enceinte), les cyclines sont responsables d'une coloration grisâtre sur la totalité de la denture (45). Il s'agit d'antibiotiques à large spectre, qui passent la barrière hémato-placentaire. Les tétracyclines ont une affinité pour les tissus minéralisés. Cette classe d'antibiotiques est contre-indiquée chez la femme enceinte, et l'enfant de moins de 8 ans. Les colorations varient du jaune d'or au gris brun, selon la dose reçue (46).

Figure 23 : Coloration dentaire causée par les tétracyclines (2).

- Les troubles métaboliques :
    - L'hyperbilirubinémie, incorporant la bilirubine lors du développement de la dent, responsable d'une coloration jaune-verte

- La fluorose : un surdosage en fluor, peut être responsable d'une coloration allant du blanc au marron dans les cas les plus sévères *(figure 24)* (41).

Figure 24 : Coloration causée par une fluorose avec tâches brunes (45)

- Les anomalies survenant durant le développement de la dent :
  - Un traumatisme sur une dent temporaire peut avoir des conséquences sur la dent touchée, et/ou sur le germe de la dent permanente sous-jacente. Dans ce cas, la coloration ne touche que la ou les dents ayant été concernée(s) par le choc (*figure 25*).

Figure 25 : Coloration suite à un traumatisme (40).

4.3 Rôle du pédiatre

Tous les enfants bénéficient d'examens de santé systématiques. On compte au total 20 examens, qui s'échelonnent de la première année, jusque l'âge de 15 à 16 ans. Le but de ces examens est de réaliser une surveillance de la croissance staturo-pondérale, du développement de l'enfant et de l'adolescent. L'intérêt de ces consultations est également d'effectuer un dépistage d'éventuelles déficiences : (sensorielles, visuelles, auditives, comportementales, troubles du langage), la réalisation des vaccins, et enfin de repérer d'éventuelles anomalies. Ils sont réalisés par le pédiatre ou le médecin traitant.

Les bilans buccodentaires de dépistage (M'T dents) sont effectués par le chirurgien dentiste à 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, et 24 ans. Le professionnel réalisant le suivi de santé est donc un interlocuteur primordial, pour l'enfant et surtout les parents.

En effet si les black stains surviennent avant l'âge de 3 ans (avant la première visite selon le programme M't dents), le pédiatre ou médecin traitant devra être capable d'en effectuer le diagnostic. De plus, il se situe surtout en première ligne pour fournir les explications adéquates et les conseils aux parents des enfants porteurs de black stains. Ces professionnels doivent être en mesure de diagnostiquer, rassurer et informer parents et enfants (47).

Il semble alors essentiel que ces praticiens connaissent les causes, les circonstances de survenue, mais également la prise en charge thérapeutique des BS, afin d'orienter les patients vers les professionnels de santé compétents.

4.4 Répercussions des black stains

4.4.1 Cliniques

Comme expliqué précédemment, les black stains se caractérisent par des lignes ou tâches noires.

Les black stains sont observées en denture temporaire majoritairement, mais peuvent également être présente en denture permanente. De manière générale, elles disparaissent en denture permanente, ou une fois que l'enfant atteint l'âge adulte. Cependant, il n'est pas exclu que leur première apparition se fasse à l'âge adulte (35).

En ce qui concerne leur situation, elles sont localisées au tiers cervical de la dent. Elles s'étendent parallèlement à la gencive marginale. On constate que ces colorations adhèrent fermement à la surface de la dent. En effet, cela est dû à la tendance qu'ont les black stains à se calcifier (13).

Les patients porteurs de black stains ne seront, en revanche, pas protégés de la survenue éventuelle d'une pathologie parodontale. En effet, comme nous l'avons expliqué précédemment, certaines bactéries retrouvées dans les BS, sont également celles incriminées dans les parodontopathies (porphyromonas gingivalis, par exemple) (35).

Les patients porteurs de BS sont généralement indemnes de lésion carieuse grâce au pouvoir tampon de la salive, et la présence de calcium (38). Cependant, il ne s'agit pas d'une certitude. Comme nous le savons, la maladie carieuse est multifactorielle. Elle est notamment due à la présence d'une variété importante de bactéries. Nous savons que le genre streptococcus est impliqué (parmi d'autres) dans la maladie carieuse (48). Selon une étude statistique menée par Li en 2015 , concernant la présence de la bactérie du genre streptococcus, il n'existe pas de différence significative entre les échantillons des patients porteurs de BS et ceux indemnes de BS (7). De fait les patients porteurs de BS, du fait de la présence du streptococcus dans les colorations noires, ne sont pas de manière absolue, à l'abri de développer la maladie carieuse.

Les black stains représentent une pathologie bénigne (6). Hormis le préjudice esthétique occasionné, elles sont indolores. Etant localisées à la surface de l'émail, elles n'engendrent aucune sensibilité au chaud, au froid, ou à la mastication. En effet ces colorations n'ont aucune incidence sur la vitalité pulpaire. Dans les cas où elles

sont exclusivement situées sur la face palatine des dents, les patients, peuvent ne pas avoir conscience de la présence de BS dans la cavité buccale. Ainsi ces patients en prennent connaissance leur d'un examen clinique buccodentaire.

4.4.2 Psychologiques

Les black stains sont considérées bénignes d'un point de vue dentaire. On ne peut pas en dire autant en ce qui concerne l'aspect psychologique.

Elles surviennent majoritairement en denture temporaire ou mixte, elles sont donc présentes pendant les années scolaires de l'enfant. Il sera alors confronté à ses camarades, et plus particulièrement à leur regard. Ainsi, il pourra être sujet à des moqueries, difficulté d'intégration ou encore rejet de leurs pairs.

L'enfant est bien souvent qualifié comme un sujet en devenir. Il a de nombreuses interactions avec son environnement familial, mais également avec ses pairs. On sait en psychologie, que ces interactions sont primordiales afin de se développer, mais également de se construire une image du corps fiable pour un développement confortable. Les enjeux sont alors majeurs à cette période, afin d'avoir de pouvoir construire une bonne image de soi, qui sera la base de l'estime de soi (49).

Selon C. André, l'estime de soi représente une donnée fondamentale de la personnalité. Elle résulte de plusieurs composantes. On retrouve 5 composantes qui sont :

- la réussite scolaire ;
- les compétences athlétiques ;
- la conformité comportementale ;
- la popularité ;
- l'aspect physique ; (50)

Les black stains sont responsables d'un sourire disgracieux. Nous pouvons alors aisément comprendre que les patients atteints, soient ébranlés dans leur estime de soi.

Un simple défaut physique pouvant paraître anodin, peut cependant entraîner de lourdes conséquences pour l'enfant notamment, en terme de réussite scolaire.

En effet, il a été prouvé à plusieurs reprises qu'il existe une corrélation réciproque entre l'estime de soi d'un enfant et sa réussite scolaire. Toujours selon le psychiatre et psychothérapeute Christophe André, une bonne estime de soi, permet

à l'enfant d'affronter ses difficultés en y trouvant des solutions adaptées. En revanche, un enfant ayant une faible estime aura tendance à se replier sur lui-même, à adopter l'autocritique excessive ou encore refuser de s'engager dans le travail scolaire (50).

Au-delà de la réussite scolaire, les enfants ayant tendance au repli sur eux-mêmes, n'auront pas un comportement dit « pro social », c'est-à-dire dirigé vers l'autre. Ils risquent alors d'être peu, mal ou encore non acceptés par leurs camarades (51).

La dentiste pédiatrique J. Andersen qualifie les black stains « d'impressionnantes ». Il est alors aisément compréhensible que les BS représentent un facteur de stress et d'anxiété, qui poussent les parents des enfants porteurs à consulter en urgence (29).

Qu'en est-il des adolescents ? Il est connu que l'adolescence est considérée comme une période charnière entre le passage de la vie d'enfant à celle de l'adulte grâce à la phase de puberté. Il s'agit d'une période privilégiée pour les apprentissages sociaux, et le développement moral (52). C'est au cours de cet intervalle, s'étendant de 10 à 19 ans (selon La Convention des droits de l'enfant des Nations Unies), que les adolescents développent de nombreuses relations et sont en quête d'identité (53).

Les BS peuvent être responsable d'une perte de confiance en soi, et vécues comme une souffrance, responsable d'un repli sur soi, le regard des autres étant générateur de honte. Cela peut rendre la relation aux autres difficile tant en terme de relations amicales qu'amoureuses. Les répercussions pourront être présentes dans le domaine personnel ou social de la vie du futur adulte porteur de BS. L'auteur d'un case report sur la prise en charge des black stains, présente un patient sous traitement psychiatrique en raison des moqueries effectuées par ses camarades de classe. Cela appuie donc le fait que la pathologie est à prendre au sérieux, au vu des troubles psychiatriques qu'elle peut engendrer (54).

4.5 Thérapeutiques

4.5.1 Les traitements « classiques »

Les études sont nombreuses en ce qui concerne la prise en charge thérapeutique des black stains, et il existe de nombreuses stratégies thérapeutiques à adopter face à ces dyschromies.

Etant donnée la tendance à la calcification et l'adhésion des tâches à la surface de la dent, le patient seul ne peut, à l'aide d'un brossage manuel ou électrique, les éliminer.

En revanche, il semble impératif d'expliquer que ces tâches noires peuvent être éliminées par le chirurgien dentiste, au cabinet dentaire (6) .

Pour ce faire, le dentiste pourra avoir recours à diverses techniques.

4.5.1.1 Ultrasons

L'appareil à ultrasons est un outil quotidiennement utilisé par le chirurgien dentiste notamment pour les détartrages.

L'utilisation des ultrasons s'effectue sous irrigation, afin de ne pas échauffer le tissu dentaire. L'insert étant fin, cela permet de travailler de manière précise, en localisant le dispositif uniquement sur les colorations. Le but étant d'éviter l'agression des tissus parodontaux (29).

En revanche nécessitant la présence d'eau, les ultrasons sont à utiliser avec une canule d'aspiration et peuvent donc solliciter un travail à quatre mains afin de faciliter le soin pour l'enfant (29).

Notons que le bruit provoqué par les ultrasons peut être source de difficulté d'acceptation du soin chez le jeune patient, surtout chez l 'enfant de moins de 6 ans.

La complexité du traitement réside dans la récidive fréquente des black stains. De fait selon une étude menée par Gallardo, il semble nécessaire d'effectuer une élimination de la coloration noire, à une fréquence estimée à tous les deux mois (55). Ce délai est à respecter impérativement, puisque dans le cas contraire, l'utilisation trop rapprochée d'ultrasons serait trop agressive et trop abrasive pour l'émail dentaire (9). Rappelons qu'il reste impératif de polir la surface dentaire après le passage des ultrasons. En revanche, le polissage seul ne sera pas assez efficace pour faire disparaître les BS (29).

L'intérêt de convoquer régulièrement les patients est d'anticiper une accumulation quantitativement trop importante des black stains, qui rendrait le soin fastidieux et à nouveau difficilement supportable pour l'enfant (29).

4.5.1.2 Aéropolissage

L'aéropolissage est une méthode de traitement de surface utilisant l'association d'air et de fines particules. Cette méthode se base sur le principe de l'énergie cinétique, et introduit une poudre abrasive dans un flux d'air comprimé. Le but est de nettoyer ou encore de polir une surface. En effet, l'aéropolisssage permet d'éliminer les dépôts localisés sur la surface à traiter, ou de lisser sa texture.

L'aéropolissage utilise 3 composés (*figure 26*):

- un jet d'eau à une pression de 1 à 5 bars ;
- de l'air comprimé de 4 à 8 bars ;
- de la poudre abrasive : majoritairement composée de bicarbonate de sodium, la taille des particules est d'environ 200 micromètres ;

Le but de cette technique est d'éliminer la plaque dentaire sans être responsable d'une perte de substance éventuelle, ou encore d'altérer la surface traitée (56).

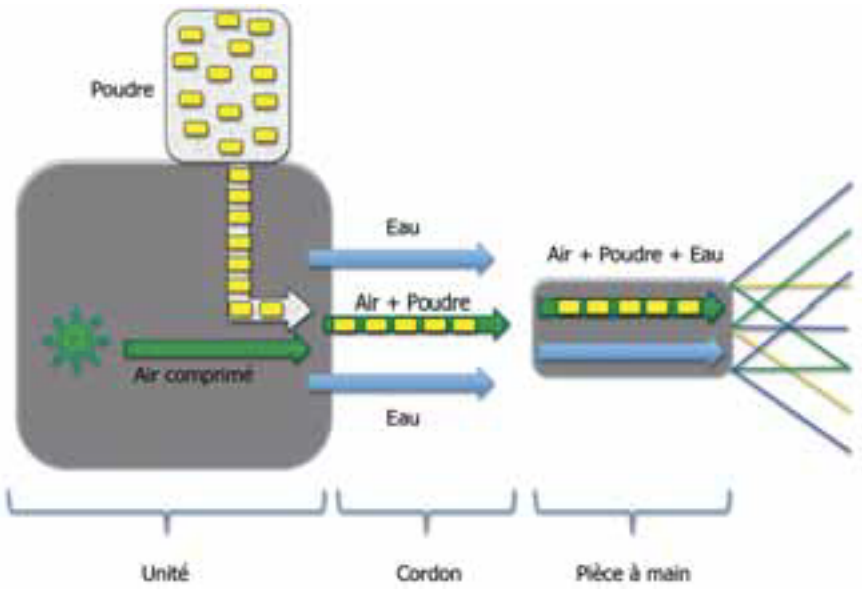


Figure 26 : Schéma de fonctionnement de l'aéropolissage (56)

L'aéropolisseur doit être dirigé vers la surface dentaire, cependant le spray est à proximité de la gencive. Ainsi, il peut être responsable de traumatismes, et irritations gingivales. Cependant, ces effets secondaires régressent spontanément dans la semaine qui suit le soin. On a pu également remarquer qu'ils étaient présents généralement chez les patients porteurs d'une inflammation gingivale (56). Il est nécessaire de protéger les yeux de l'enfant, en raison de la haute volatilité de la

poudre.

L'aéropolissage peut être vécu comme une expérience déplaisante pour l'enfant, puisque la poudre mêlée à la salive forme une pâte à la texture désagréable. Retenons que cette technique sera plus rapide et plus efficace que les ultrasons, et surtout plus facilement réalisable chez l'enfant (29).

4.5.1.3 Le polissage

Le polissage à l'aide d'une cupule et d'une pâte à polir gros-grain est recommandé en complément du détartrage et de l'aéropolissage. Le matériel nécessaire est un contre-angle, une cupule et une pâte à polir (figure 27).

En effet, l'utilisation seule de l'une ou l'autre de ces techniques est insuffisante pour éliminer la totalité des black stains. En fonction de la quantité, et de l'adhésion des BS, il semble que dans certaines situations un double passage soit nécessaire (29).

Figure 27 : Cupule de polissage sur contre angle (29)

4.5.2 Les traitements « innovants »

4.5.2.1 La lactoferrine

Comme nous l'avons exposé précédemment, la difficulté de prise en charge des black stains, ne réside pas en leur élimination, mais plutôt dans la gestion de leur récidive. En effet, les colorations réapparaissent très rapidement une fois éliminées. Grâce à une meilleure compréhension du mécanisme de formation des colorations noires, des traitements innovants font leur émergence. Il s'agit de thérapies se basant sur le contrôle du microbiote de la cavité orale.

Les BS sont le résultat de la réaction chimique entre le sulfure d'hydrogène synthétisé par les bactéries, et l'ion fer. La lactoferrine est une molécule très intéressante, puisqu'elle exerce une action contre les BS de deux façons. Ceci grâce à :

- une action anti-microbienne contre les micro-organismes anaérobies : la lactoferrine est bactéricide et bactériostatique.
    - L'action bactéricide passe par sa fixation sur les lipopolysaccharides, présents sur la membrane bactérienne. On parle alors de complexe anti-microbien « fer-indépendant » ;
    - L'action bactériostatique elle, se fait par la séquestration du fer, qui est un élément essentiel pour la croissance bactérienne. La lactoferrine effectue une séquestration du fer, en chélatant deux ions fer par molécule. Le fer n'est donc plus disponible pour la formation du sulfure ferrique, on parle alors de complexe anti-microbien « fer-dépendant »

De ce fait, la double action antibactérienne explique le rôle inhibiteur que pourrait avoir la lactoferrine sur les black stains (10).

Une étude a été menée afin d'évaluer l'action clinique de la lactoferrine sur les BS. Le protocole présenté dans le « case report », consistait en l'administration orale de lactoferrine. Il s'agissait de comprimés orosolubles administrés deux fois par jours, tout en maintenant des techniques d'hygiène bucco-dentaires précises.

Avant de mettre en place du traitement, un nettoyage dentaire était effectué par un professionnel, ainsi qu'un aéropolissage.

L'administration du traitement se déroulait de la manière suivante :

- prise de deux comprimés orosolubles de Forhans Gengi-For® par jour, après le brossage (dont la technique était remontrée en amont) ;
- attendre la dissolution complète dans la bouche et répandre le soluté à la surface des dents, ainsi que dans les espaces interproximaux à l'aide de la langue ;
- pour les jeunes enfants, le comprimé était dissolu avec de l'eau, afin de former une pâte, et appliqué par les parents sur les surfaces dentaires ;

En plus du traitement des règles d'hygiène strictes étaient à respecter :

- laisser sécher la brosse à dent et ne pas l'insérer dans le couvercle de brosse ;
- ne pas utiliser de porte brosse à dents ;
- utiliser un dentifrice contenant de la lactoferrine, ici Forhans Scudo Naturale ® ;

Un bilan était réalisé après 2 et 6 mois de traitement.

Les résultats de cette étude étaient probants selon les auteurs. Ils ont conclu qu'il était nécessaire d'effectuer des études supplémentaires, mais affirment que la molécule de lactoferrine présente dans ForhansGengi-For® semble être un moyen efficace et innovant de lutter contre les BS, grâce à la séquestration du fer présent dans la salive, et le contrôle des bactéries (10). Les résultats de l'essai sont visibles sur la figure 28.

Figure 28 Effet de la lactoferrine sur les black stains après 90 jours de traitement sur 5 patients (10).

4.5.2.2 Thérapie photodynamique

La thérapie photodynamique (connue également sous l'acronyme PDT : photodynamic therapy), est une technique novatrice et non invasive.
Elle est notamment utilisée dans les pathologies cancéreuses et non cancéreuses aux localisations cliniques diverses (54).

Le principe de la thérapie photodynamique est le suivant. Un tissu pathologique (dans notre cas les black stains), est mis en contact avec une molécule dite « photoactivable ». Cette molécule est connue sous le nom de « photosensibilisateur » ou « agent photosensibilisant ». Cet agent sera ensuite activé par la lumière et l'oxygène (présent au niveau du tissu). Cette réaction produit alors des espèces toxiques qui entrainent la destruction du tissu pathologique.
Cette technique a été utilisée par voie orale pour la première fois en 2015 (1).

La PDT a été testée afin d'éliminer les black stains, sur un patient âgé de 10 ans, après plusieurs tentatives infructueuses par des techniques conventionnelles. Cet enfant souffre de black stains, présentes sur la totalité des dents, récidivant dans les 3 semaines après le traitement prophylactique. Selon l'auteur, cette thérapie est proposée comme une alternative pour le traitement d'infections comme la parodontite ou péri-implantite.

Comme expliqué précédemment, le patient présentait des tâches sur la totalité de la denture, soit sur dents temporaires et définitives.

Le protocole de traitement par thérapie photodynamique était le suivant :

- séchage minutieux des surfaces dentaires à l'air, et isolation salivaire avec des compresses stériles ;
- application d'un agent photosensibilisateur présent dans une solution de bleu de toluidine à l'aide d'une microbrush ;
- irradiation au laser en continu, sans contact et pendant 23 secondes près de la surface dentaire en direction vestibulaire et linguales (les zones proximales étaient traitées par prophylaxie) ;
- la solution de bleu de toluidine était éliminée avec une cupule en caoutchouc et une pâte à polir ;

Ce protocole a été réalisé une fois par semaine pendant 5 semaines.

Des échantillons de plaque avant et après traitements ont été prélevés et analysés. On retrouve avant le traitement, les bactéries suivantes : A. actinomycetemcomitans, P. gingivalis, P. intermedia, P. melaninogenica et P. nigrescens. Après traitement, on retrouve une diminution significative des bactéries, notamment pour P. intermedia, qui n'a été retrouvé dans aucun échantillon (*figure 29*). On passe d'une prévalence de bactéries globales de 64% à 22% après traitement.

Table 2 Qualitative analysis by RT-PCR of bacterial samples obtained before and after PDT

	Samples before PDT										Samples after PDT									
Bacterial species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A.actinomycetemcomitans.	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
P. gingivalis	+	+	–	+	+	–	+	+	+	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–
P. melaninogenica	+	+	–	+	–	+	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–	+	+	–	+
P. intermedia	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
P. nigrescens	+	+	+	+	–	+	–	+	+	–	+	+	–	+	–	–	–	+	–	–

(–)=bacteria absence; (+)=bacteria presence
PDT, photodynamic therapy; RT-PCR, real-time PCR.

Figure 29 : Analyse des bactéries présentes dans la salive avant et après la PDT (1).

Cette thérapie a permis d'éliminer une grande partie des black stains, les tâches restantes ont été retirées à l'aide de curettes de Gracey. En revanche, au fur et à mesure du traitement, des effets secondaires ont été constatés :

- hypersensibilités dentaires ;
- des zones de déminéralisation ;

Pour prendre en charge ces effets indésirables, un topique fluoré était appliqué sur les surfaces dentaires pendant une minute, après la thérapie photodynamique.

Les figures 30, 31, et 32 illustrent la prise en charge du patient, avec la situation initiale, en cours, et à l'issue du traitement.

Figure 30 : Photo endobuccale, denture mixte, avec présence de black stains sur les deux dentures *(1).*

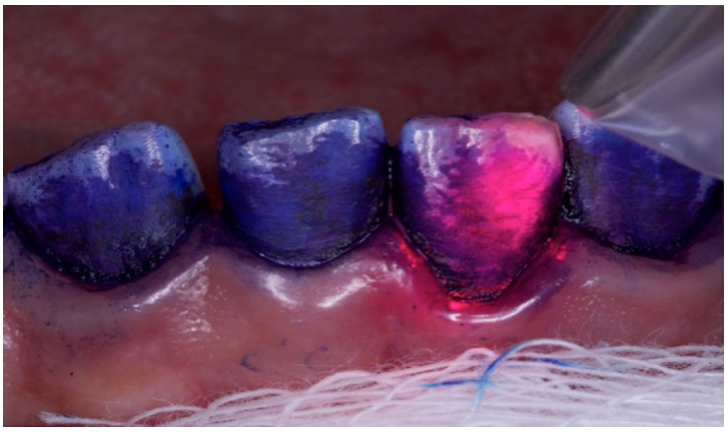


Figure 31 : Application de la thérapie photodynamique avec le bleu de toluidine et le laser (1).

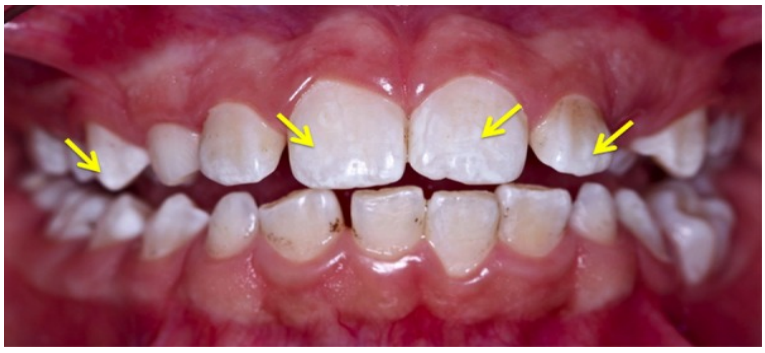


Figure 32 : Aspect clinique après la thérapie photodynamique. Présence de déminéralisation dentaire (1).

A l'issue du traitement, les black stains ont été totalement éliminées, sans récidive après 7 mois de suivi.

4.5.2.3 Probiotiques

Selon l'OMS, « les pro biotiques sont des micro-organismes vivants qui, lorsqu'ils sont ingérés en quantité suffisante, exercent des effets positifs sur la santé, au-delà des effets nutritionnels traditionnels ».

Une récente étude a analysé l'effet des pro biotiques sur les black stains. Ces pro biotiques ont une activité antagoniste contre les bactéries responsables des BS.
Ici ils ont été testés contre Aggregatibacter actinomycetemcomitans et Actinomyces naeslundii.
Les résultats ont prouvé que ces pro biotiques avaient réellement la capacité de réduire la croissance des micro-organismes responsables des black stains. En revanche il s'agit ici d'une étude sur échantillon, et non un essai clinique (57).

5 Fiche explicative pour les patients et professionnels de santé: pédiatres et chirurgiens-dentistes

Comme nous l'avons expliqué, les black stains représentent un motif fréquent de consultations aux urgences. S'agissant d'une pathologie n'étant pas parfaitement connue de tous, les professionnels de santé (chirurgiens-dentistes, pédiatres, médecins généralistes), peuvent se retrouver confrontés à des difficultés de prise en charge.
Il paraissait donc intéressant d'établir une fiche résumant succinctement les grands points sur les BS. Le but de cette fiche est de fournir des informations pertinentes et utiles sur la pathologie, en expliquant de manière simplifiée le mécanisme de formation, les facteurs de risques, mais également les thérapeutiques possibles.

LES BLACK STAINS : 7 QUESTIONS POUR COMPRENDRE

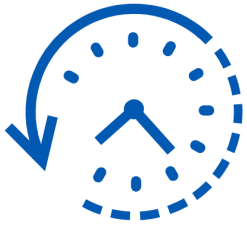
1. LES BLACK STAINS : DE QUOI S'AGIT-IL ?

- Les BS appartiennent à la catégorie des dyschromies **extrinsèques**, c'est à dire qui ne concernent **pas** la structure chimique de la dent.
- C'est un motif fréquent de consultation aux urgences, car les parents et les enfants sont inquiets.
- Les BS sont fréquemment confondues avec des lésions carieuses

2. LES BLACK STAINS : MANIFESTATIONS CLINIQUES ?

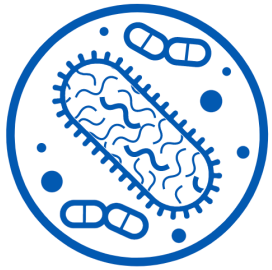
- Elles se présentent sous forme de colorations noires qui **adhèren**t à la surface de la dent, on parle de « tartre noir ».
- Elles sont présentes sur les dents **antérieures, et/ou postérieures**.
- Elles suivent le rebord de la gencive.
- Elles restent à la **surface** de l'émail.
- Les BS sont **indolores.**

3. LES BLACK STAINS : QUAND APPARAISSENT-ELLES ?



- Elles sont **majoritairement** présentes sur les dents **temporaires.**
- Elles peuvent cependant être présentes sur les dents permanentes.
- Il existe un pic d'apparition à l'adolescence.

4. LES BLACK STAINS : MECANISME DE FORMATION?



- Les causes sont controversées.
- Il s'agirait de sulfure d'hydrogène provenant des **bactéries**, qui réagirait avec le **fer**.

5. LES BLACK STAINS : QUELS SONT LES FACTEURS DE RISQUES ?

- Une alimentation et une eau **riches en fer** pourraient être responsables
- La supplémentation en fer pendant la grossesse et la petite enfance, pourrait être responsable
- Le saignement de gencive pourrait être responsable

6. LES BLACK STAINS : QUELLE EST LA PRISE EN CHARGE ?

- Les BS sont « coriaces » ne disparaissent pas au brossage malheureusement !
- Le dentiste a plusieurs méthodes à disposition pour retirer ces tâches disgracieuses, parmi elles, les principales sont :
    - l'aéropolissage
    - les ultrasons

7. LES BLACK STAINS : QUELQUES CONSEILS

- **Consulter** le dentiste tous les 3 mois pour que les tâches soient moins difficiles à retirer.
- Ne pas partager sa brosse à dent.
- **Bien sécher** sa brosse à dent, après chaque brossage pour empêcher la prolifération des bactéries.

Conclusion

Les black stains suscitent aujourd'hui beaucoup de questionnements, et font l'objet de nombreuses études cliniques.

Il est difficile d'établir une prévalence, mais on retient en Europe un taux compris entre 1,5 et 18,5%, ce qui reste non négligeable.

Les black stains appartiennent à la catégorie des dyschromies extrinsèques. On peut les retrouver en denture lactéale, mixte ou adulte. Un pic de survenue est observé à l'adolescence.

Le mécanisme de formation serait dû une réaction entre bactéries et sulfure ferrique.

Cette pathologie représente un motif de consultation important en urgence. Les black stains sont en effet des tâches disgracieuses qui gâchent le sourire des patients.

Outre l'absence de conséquences sur l'avenir de la dent, cette pathologie reste à prendre au sérieux. En effet, elle peut avoir des répercussions au niveau psychologique. Le sourire est l'un des éléments primordiaux du visage. La présence de black stains rendant le sourire inesthétique, les patients porteurs auront une tendance à la diminution de l'estime de soi, rendant la relation avec les pairs difficile.

Il existe plusieurs stratégies thérapeutiques à disposition des chirurgiens dentistes afin d'éliminer les black stains. Ces différentes techniques font partie des traitements ayant un avenir dans les thérapeutiques innovantes. L'inconvénient majeur est qu'une fois éliminées, les tâches réapparaissent cependant précocement. Ainsi il est indispensable que les enfants aient un suivi régulier chez leur praticien tout en suivant les conseils d'hygiène bucco-dentaire.

Les black stains interrogent. Elles interrogent non seulement les patients, mais également les professionnels de santé. De ce fait ces derniers peuvent se retrouver en difficulté face aux patients porteurs. Or il est indispensable que les pédiatres, médecins traitants et chirurgiens-dentistes soient en mesure de donner une réponse aux inquiétudes.

De ce fait, une fiche explicative à destination des patients, et professionnels de santé résumant les éléments indispensables à connaître sur la pathologie a été réalisée.

Références bibliographiques

1. Pessoa L, Galvão V, Damante C, Sant'Ana ACP. Removal of black stains from teeth by photodynamic therapy: clinical and microbiological analysis. BMJ Case Rep. 22 déc 2015;2015.

2. Aboudharam G, Fouque F, Pignoly C, Claisse A, Plazy A. Éclaircissement dentaire. Datatraitesod123-50440. 7 mars 2008;

3. Shourie KL. Mesenteric Line or Pigmented Plaque: A Sign of Comparative Freedom from Caries. J Am Dent Assoc. 1 déc 1947;35(11):805-7.

4. Żyła T, Kawala B, Antoszewska-Smith J, Kawala M. Black Stain and Dental Caries: A Review of the Literature. BioMed Research International. 2015.

5. Zhang F, Li Y, Xun Z, Zhang Q, Liu H, Chen F. A preliminary study on the relationship between iron and black extrinsic tooth stain in children. Lett Appl Microbiol. 2017;64(6):424-9.

6. Bandon D, Chabane-Lemboub A, Le Gall M. [Exogenous tooth discoloration in children: black stains]. Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr. déc 2011;18(12):1348-52.

7. Li Y, Zhang Q, Zhang F, Liu R, Liu H, Chen F. Analysis of the Microbiota of Black Stain in the Primary Dentition. PLOS ONE. 4 sept 2015;10(9):e0137030.

8. Garcia Martin JM, Gonzalez Garcia M, Seoane Leston J, Llorente Pendas S, Diaz Martin JJ, Garcia-Pola MJ. Prevalence of black stain and associated risk factors in preschool Spanish children. Pediatr Int Off J Jpn Pediatr Soc. juin 2013;55(3):355-9.

9. Paredes Gallardo V, Paredes Cencillo C. [Black stain: a common problem in pediatrics]. An Pediatr Barc Spain 2003. mars 2005;62(3):258-60.

10. Sangermano R, Pernarella S, Straker M, Lepanto MS, Rosa L, Cutone A, et al. The treatment of black stain associated with of iron metabolism disorders with lactoferrin: a litterature search and two case studies. Clin Ter. 30 sept 2019;170(5):e373-81.

11. Colorations noires exogènes de l'enfant, ou black stains - Clinic n° 02 du 01/02/2017.

12. Charon J. Parodontie médicale: innovations cliniques. JPIO, 2010.

13. Theilade J, Slots J, Fejerskov O. The ultrastructure of black stain on human primary teeth. Eur J Oral Sci. 1973;81(7):528-32.

14. Ortiz-López CS, Veses V, Garcia-Bautista JA, Jovani-Sancho M del M. Risk factors for the presence of dental black plaque. Sci Rep. 13 nov 2018;8.

15. Saba C, Solidani M, Berlutti F, Vestri A, Ottolenghi L, Polimeni A. Black stains in the mixed dentition: a PCR microbiological study of the etiopathogenic bacteria. J Clin Pediatr Dent. 2006;30(3):219-24.

16. Chen L, Zhang Q, Wang Y, Zhang K, Zou J. Comparing dental plaque microbiome diversity of extrinsic black stain in the primary dentition using Illumina MiSeq sequencing technique. BMC Oral Health. 3 déc 2019;19(1):269.

17. Parnas L, Chevion M, Berenshtein E, Faibis S, Moskovitz M. Are there metallic traces in black extrinsic dental stain? Quintessence Int Berl Ger 1985. 1 mai 2013;44:427-32.

18. Surdacka A. [Chemical composition of the saliva in children and adolescents with black tartar]. Czas Stomatol. déc 1989;42(10-12):525-33.

19. Reid JS, Beeley JA. Biochemical Studies on the Composition of Gingival Debris from Children with Black Extrinsic Tooth Stain. Caries Res. 1976;10(5):363-9.

20. Reid JS, Beeley JA, MacDonald DG. Enquêtes sur la tache de dent noire extrinsèque. J Dent Res. 1 août 1977;56(8):895-9.

21. Lewis JP. Metal uptake in host-pathogen interactions: Role of iron in Porphyromonas gingivalis interactions with host organisms. Periodontol 2000. févr 2010;52(1):94-116.

22. França-Pinto CC, Cenci MS, Correa MB, Romano AR, Peres MA, Peres KG, et al. Association between Black Stains and Dental Caries in Primary Teeth: Findings from a Brazilian Population-Based Birth Cohort. Caries Res. avr 2012;46(2):170-6.

23. Chen X, Zhan J-Y, Lu H-X, Ye W, Zhang W, Yang W-J, et al. Factors associated with black tooth stain in Chinese preschool children. Clin Oral Investig. déc 2014;18(9):2059-66.

24. C. Beaumont, Métabolisme du fer: physiologie et pathologie, EMC hématologie, 14/01/2010, [13-000-P-20]

25. P. Tounian, Végétalisme chez l'enfant: que doit faire le pédiatre pour éviter les carences?, Réalités pédiatriques n°221- Mai 2018

26. Hurrell R, Egli I. Iron bioavailability and dietary reference values. Am J Clin Nutr. 1 mai 2010;91(5):1461S-1467S.

27. Baker EN, Baker HM. Molecular structure, binding properties and dynamics of lactoferrin. Cell Mol Life Sci CMLS. nov 2005;62(22):2531-9.

28. Pierce A, Legrand D, Mazurier J. La lactoferrine : une protéine multifonctionnelle. médecine/sciences. avr 2009;25(4):361-9.

29. Andersen J. Les colorations noires extrinsèques d'origine bactérienne, ou « black stains », L'information dentaire n°27,2019; page 78-81

30. Koch MJ, Bove M, Schroff J, Perlea P, García-Godoy F, Staehle HJ. Black stain and dental caries in schoolchildren in Potenza, Italy. ASDC J Dent Child. déc 2001;68(5-6):353-5, 302.

31. Boka V, Trikaliotis A, Kotsanos N, Karagiannis V. Dental caries and oral health-related factors in a sample of Greek preschool children. Eur Arch Paediatr Dent. 1 déc 2013;14(6):363-8.

32. De Rezende VS, Fonseca-Silva T, Drumond CL, Ramos-Jorge ML, Paiva SM, Vieira-Andrade RG. Do Patients with Extrinsic Black Tooth Stains Have a Lower Dental Caries Experience? A Systematic Review and Meta-Analysis. Caries Res. 2019;53(6):617-27.

33. Garan A, Akyüz S, Oztürk LK, Yarat A. Salivary parameters and caries indices in children with black tooth stains. J Clin Pediatr Dent. 2012;36(3):285-8.

34. Prskalo K. Risk Factors Associated with Black Tooth Stain. ACTA Clin Croat. 2017;28-35.

35. Lihala R, Jayaprakash D, Jayaram P, Savitha AN, Chatterjee A, Rajini M. Recurrent black stains and periodontal disease. Indian J Dent Res. 9 janv 2019;30(5):763.

36. Gasparetto A, Conrado CA, Maciel SM, Miyamoto EY, Chicarelli M, Zanata RL. Prevalence of black tooth stains and dental caries in Brazilian schoolchildren. Braz Dent J. 2003;14(3):157-61.

37. Bircher - Black Stain and Caries in Deciduous and Mixed Dentition, U.N.R. Journal, octobre 2008.

38. Jaeggi T, Lussi A. Black Stain. Swiss Dent J. 17 juin 2019;129(6):498-9.

39. Leung SW. Naturally Occurring Stains on the Teeth of Children. J Am Dent Assoc. 1 août 1950;41(2):191-7.

40. Hattab FN, Qudeimat MA, al-Rimawi HS. Dental discoloration: an overview. J Esthet Dent. 1999;11(6):291-310.

41. Manuel ST, Abhishek P, Kundabala M. , Etiology of tooth discoloration- a review , Nigerian Dental Journal 2010;18(2):8.

42. Mirbod SM, Ahing SI. Tobacco-associated lesions of the oral cavity: Part I. Nonmalignant lesions. J Can Dent Assoc. mai 2000;66(5):252-6.

43. Scholtanus JD, van der Hoorn W, Ozcan M, Huysmans M-CDNJM, Roeters JFM, Kleverlaan CJ, et al. Staining of dentin from amalgam corrosion is induced by demineralization. Am J Dent. août 2013;26(4):185-90.

44. Calazans F, Dias K, Miranda M. Modified Technique for Vital Bleaching of Teeth Pigmented by Amalgam: A Case Report. Oper Dent. 24 août 2011;36(6):678-82.

45. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. British Dental Journal. 2001.

46. Dubar M, Seckinger C, Anastasio D. Colorations coronaire et radiculaire des troisièmes molaires dues aux tétracyclines : cas clinique et revue de littérature. Médecine Buccale Chir Buccale. oct 2014;20(4):279-83.

47. Suivi médical de l'enfant : examens médicaux obligatoires, recommandations disponibles sur ameli.fr

48. Zhang S. Dental caries and vaccination strategy against the major cariogenic patdihogen, Streptococcus mutans. Curr Pharm Biotechnol. 2013;14(11):960-6.

49. Bouquinet E, Balestra J, Bismuth E, Bruna A-L, Gallet S, Harvet G, et al. [Chronic disease and childhood: image of the body, psychic stakes and therapeutic alliance]. Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr. avr 2008;15(4):462-8.

50. André C. L'estime de soi. Rech Soins Infirm. 2005;N° 82(3):26-30.

51. Dale F. Hay, Ph D. Relations entre pairs | Relations précoces entre pairs et impacts sur le développement des enfants, Encyclopédie sur le développement des jeunes enfants, Avril 2005.

52. Coslin PG. Psychologie de l'adolescent - 5e éd. Armand Colin; 2017. 418 p.

53. Savin-Williams RC, Berndt TJ. Friendship and peer relations. In: At the threshold: The developing adolescent. Cambridge, MA, US: Harvard University Press; 1990. p. 277-307.

54. Kwiatkowski S, Knap B, Przystupski D, Saczko J, Kędzierska E, Knap-Czop K, et al. Photodynamic therapy - mechanisms, photosensitizers and combinations. Biomed Pharmacother Biomedecine Pharmacother. oct 2018;106:1098-107.

55. Paredes Gallardo V, Paredes Cencillo C. Black stain: a common problem in pediatrics. An Pediatr (Barc). 2005;62(3):258-60.

56. Moëne R, Décaillet F, Mombelli A. Nouvelles perspectives pour le maintien parodontal? , Revue mensuelle suisse odonto stomatologie, 10/2010

57. Gobbi E, De Francesco MA, Piccinelli G, Caruso A, Bardellini E, Majorana A. In vitro inhibitory effect of two commercial probiotics on chromogenic actinomycetes. Eur Arch Paediatr Dent. 7 févr 2020;

Index des illustrations

Figure 1 : Photo endobuccale, black stains (BS) en denture temporaire(5). 17
Figure 2 : Photos endobuccales, black stains en denture adulte (6). 17
Figure 3 : Cas clinique du Dr C. Leverd : photo endobuccale centrée sur les arcades maxillaire & mandibulaire, black stains en denture mixte 17
Figure 4 : Cas clinique du Dr C. Leverd photo endobuccale centrée sur la face vestibulaire des dents définitives mandibulaires. 18
Figure 5 : Modèle étiopathogénique de Socransky 20
Figure 6 : Image microscopique d'une tache dentaire noire collectée avec une pointe de papier endodontique (14). 21
Figure 7: Genres bactériens représentés en quantités significativement différentes dans la plaque dentaire des sujets présentant des colorations noires extrinsèques (PS), la plaque dentaire des sujets contrôles (PC) et les colorations noires extrinsèques (BS). *P<0.05**P<0.01 (7). 22
Figure 8: Analyse en composantes principales des genres bactériens détectés dans la plaque dentaire du groupe sans BS (PC) et du groupe avec BS (PS) (7). 23
Figure 9: Schématisation de la formation des black stains 25
Figure 10 : La lactoferrine : une protéine multifonctionnelle. Les rôles multiples de la lactoferrine sont regroupés en secteurs : rôles anti-microbiens, immunomodulateurs, antitumoraux, dans l'absorption du fer et dans la croissance osseuse (29). 29
Figure 11 : Résumé des études épidémiologiques sur la prévalence des black stains, et son association avec l'indice carieux (4) 32
Figure 12 : Black stains présentes en denture temporaire, recouvrant sur certaines dents la quasi-totalité de la face vestibulaire (30). 35
Figure 13 : Aspect clinique des BS sur le rebord cervical, en denture mixte (39). 36
Figure 14 : Aspect clinique des BS sur la face linguale, sur dents définitives et recouvrant une surface importante de la dent (39) 36
Figure 15: Cas clinique personnel : Brian D. 11 ans : présentant des BS en denture mixte 36
Figure 16: Classification des black stains selon Shourie (4) 37
Figure 17 : Description des black stains selon KOCH (4) 38
Figure 18 : Classification des BS selon Gasparetto (4). 38
Figure 19 : Coloration de surface d'étiologies alimentaires diverses (2). 40
Figure 20 *: Coloration de surface par dépôts tabagiques (2).* 41

Figure 21 : Coloration métallique (42) 42
Figure 22 : Coloration due à une restauration à l'amalgame (45). 42
Figure 23 : Coloration dentaire causée par les tétracyclines (2). 43
Figure 24 : Coloration causée par une fluorose avec tâches brunes (46) 44
Figure 25 : Coloration suite à un traumatisme (41). 44
Figure 26 : Schéma de fonctionnement de l'aéropolissage (57) 50
Figure 27 : Cupule de polissage sur contre angle (30) 51
Figure 28 Effet de la lactoferrine sur les black stains après 90 jours de traitement sur 5 patients (10). 54
Figure 29 : Analyse des bactéries présentes dans la salive avant et après la PDT (1). 56
Figure 30 : Photo endobuccale, denture mixte, avec présence de black stains sur les deux dentures (1). 57
Figure 31 : Application de la thérapie photodynamique avec le bleu de toluidine et le laser (1). 57
Figure 32 : Aspect clinique après la thérapie photodynamique. Présence de déminéralisation dentaire (1). 57

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année [2020] – N°:

Les black stains : mise au point sur les connaissances actuelles en odontologie pédiatrique

COUVREUR Clémence p. 69: ill. 32 ; réf. 57

Domaines : Odontologie pédiatrique

Mots clés Rameau: black stains ; odontologie pédiatrique ; tartre noir ; chez l'enfant ; pédiatrie ; revue de la littérature ; enfant ; esthétique

Mots clés FMeSH: black stains ; odontologie pédiatrique ; tartre noir ; chez l'enfant ; pédiatrie ; revue de la littérature ; enfant ; esthétique

Résumé de la thèse :

Les black stains représentent une pathologie dentaire bénigne. Il s'agit de « tâches noires » présentes sur la surface amélaire des dents.

Elles n'ont aucune conséquence sur la vitalité pulpaire et sont indolores. En revanche, elles engendrent des conséquences esthétiques puisqu'elles sont responsables d'un sourire disgracieux.

Les black stains surviennent en denture lactéale, mixte ou définitive. Le mécanisme de formation des tâches n'est à ce jour pas entièrement élucidé, mais on sait cependant qu'elles seraient dues à une interaction entre fer et bactéries.

Il semblerait également qu'il existe des facteurs de risques favorisant leur apparition.

Il est indispensable que les professionnels de santé confrontés à cette pathologie, soient en mesure de prendre en charge les patients, ainsi que leur fournir des réponses aux questionnement et, de les rassurer. L'objectif étant bien évidemment leur prodiguer le traitement adéquat.

Le but de ce travail est de faire un point sur les connaissances actuelles
des black stains en odontologie pédiatrique.

JURY :

Président : Madame Le Professeur Caroline Delfosse

Assesseurs : Monsieur le Docteur François Boschin

Monsieur Le Docteur Thomas Trentesaux

Madame Le Docteur Caroline Leverd

Membres invités: Monsieur le Docteur Romain Degaey